

بعض الأسس النظرية للصناعات الحربية في العهدين الأيوبي والمملوكي

المهندس أزارعاي

لا يختلف اثنان قط على أهمية السلاح ودوره الفعال في مجريات الاحداث وحركة التاريخ ، فلا غرابة اذن أن نجد في الحضارات والدول ، منذ أقدم العصور ، اهتماما كبيرا بالسلاح ، وصناعته وتطويره ، لان السلاح كان ولا يزال الاداة الاقوى للتغير والدفاع عن النظم الاجتماعية ، وبالتالي بقاء الحضارات والدول مرهون بقدراتها الدفاعية أي بصناعاتها الحربية ومدى اكتفائها الذاتي وتوفير السلاح بين أيدي أبناءها .

ومن المعروف أن الاهتمام بالجوانب العسكرية وصناعة السلاح بلغ مستوى رفيعا في الحضارة العربية الاسلامية لتلبية متطلبات الفتوحات الاسلامية ، ومن ثم حماية الرعايا والاجزاء البعيدة من الدولة ضد الغزاة ، واستمدت هذه الاهتمامات بالعلوم العسكرية وصناعة السلاح مشروعيتهما من فكرة الجهاد وكونها فريضة على كل مسلم . فلا نصادف كتابا أو مخطوطا في هذه العلوم الا وقد استهل وافتتح بمجموعة من الآيات واحاديث تؤكد فضل الجهاد وضرورة تعلم الفروسية وفنون القتال ، وتجبيذ اقتناء السلاح وصنعه اضافة الى الاستشهاد بالاحاديث النبوية التي تبين ان لصانع السلاح أيضا الفضل مثل المجاهد وأنه سيدخل الجنة ، وقد أورد التلواني في « رمي النشاب » أن الرسول «ص» : « وكان عنده ثلاث قسي معقبة تدعى الروححا وقوس شوحط تسمى البيضاء وقوس نبع تسمى الصفراء » (١) ، ليكون كل ذلك حافزا للمسلمين لاقتناء الاسلحة وتعلم فنون الرمي والاقتداء بالرسول الكريم .

ومما لا شك فيه أيضا أن العلوم العسكرية تطورت وتشعبت في المراحل اللاحقة لبدایات الاسلام . ويمكن اعتبار العهد الايوبي بداية النهضة التكنولوجية العسكرية لان الزيادة التي حصلت في الاهتمام بالجوانب العسكرية كانت نتيجة للوضع التاريخي العام . ولضرورات الامن والدفاع ولمقاومة غزو الفرنجة . وكانت محصلة هذه النهضة مدرسة عسكرية متطورة من كافة الجوانب النظرية والتطبيقية ، فتم صنع السلاح وتأمين العتاد بكثرة وتجريبه في ساحات القتال طوال قرنين من الزمن من تاريخ تلك الحروب الطويلة . وظهرت كتب نظرية في الفروسية والسياسة العسكرية والتعبئة ،

وحتى التجسس ، ودرست في المدارس الدينية كمقررات ، مثل « التذكرة الهروية في الحيل الحربية » لعلي بن أبي بكر الهروي ، وهي تظهر التطور الذي وصلت اليه تلك العلوم وتعطي فكرة عن الاسلحة والعتاد المتوافر في تلك الايام : « ... ولا يهمل أمر الصناع والمقدمين كالمعمارية والمنجنيقية والزرايين والترسة ، والنقابين . ويجب على السلطان أن يتفقد خزائن السلاح والسيوف والرماح والكبودة والزرد والعندد والتراس والجويات والجواشن ، والجفثيات/ستارة/ وجياد الطوارق والحراب ، والقسي وأوتارها والجروح والزيارات ، والنبل والحسك وآلة النقوب والكلايب للحروب ، وأخشاب المنجنيقات ، والعرادات وحبال القنب وكلما يطلب من آلة الحرب وكثرة الحجارة الكبار والكفيات الصفار ، والحلق والمسامير والزفت والقار والكلس وجلود الجواميس والجمال والبقر والاوغال ، والنفط وآلته والقدر وحوائجها وليعتبر الاهراء وما فيها من الجبوب ، كالحنطة ، والشعير والعدس ، والجلبان وبيوت الاتبان ، وليعتبر المخازن وما فيها من الملح ، والاسمان والزيت والادهان وكثرة الشحوم ، والنمك ود من اللحوم والكبود المملحة والاطراف المشرحة ... » (٢)

الا أن مهمة دارسي تاريخ التكنولوجيا بشكل عام والصناعات الحربية بشكل خاص لا تقتصر على ذكر أنواع الاسلحة ، وطرائق استعمالها ، بل تتعدى ذلك للوصول الى دراسات مقارنة بين أنواعها والمواد التي صنعت منها ، وطرق الانتاج ، وتبع مسار تطورها جيلا بعد جيل . كما تبقى مهمة التاريخ العلمي غير مكتملة في اعتقادنا اذا لم تشمل على البحث عن الاسس النظرية لصناعة السلاح واستعمالاته .

ونقصد بالاسس النظرية المفاهيم العلمية في اطارها الواسع المفهومي ، وهذه المفاهيم التي تكون في أشكالها الجنينية ذات أبعاد وسمات معرفية ، ولها طابع فيزيائي عام . وربما تحتوي بين جنباتها أفكارا رياضية لم تستقل وتبلور بعد في رموز ومعادلات .

ان محاولتنا هذه هي خطوة اولية في هذا الطريق ، نهدف منها اولا الى الإشارة الى هذه البنى واتباع منهجية علمية للكشف عنها واعادة صياغتها . وذلك بقراءة النص التراثي العلمي بموضوعية ، دون اسقاط مباشر للمفاهيم النظرية العلمية المعاصرة على النص القديم — على الرغم من أنه لا مفر من ذلك وبدرجات متفاوتة — ولتكون عاملا مساعدا على الكشف عن المضمون العلمي للنص التراثي ، ودون محاولة السمو بها وتحميلها أكثر مما تتحمل من المضامين العلمية . لنقل انها قراءة متوازنة للتراث العلمي ، تجاهد للحفاظ على استقلالية النص وربطه بسياقه التاريخي ، ومحاولة لاستكشاف عوالمه الداخلية العلمية . وسنتطرق فيما يلي لثلاث نقاط :

١ - الطرق التجريبية في اختبار السلاح :

ان طرق تجريب السلاح ، تكشف لنا ، أول ما تكشف ، عن عقلية الصانعين والمجربين لذلك سنشير الى بعض هذه التجارب الهامة ، وخاصة التي ذكرها الطرسوسي في « التبصرة » وقد نقلها عن أستاذه الشيخ حسن الابريقي (٣) : « يجب أن يكون طول القوس العربية ستة أشبار ونصف شبر الرامي . وأقوى القسي العربية ما بلغ وزن جره مائة وعشرين رطلا وأضعفها ما كان وزن جره خمسين رطلا والوسطى ما بينهما وصفة معرفة أوزان القسي أن تأخذ القوس فتوترها وتعلقها في وتد شديد في الحائط . . . خذ نشابة وضع في فوقها الوتر وألزمها بجانب الديمك بخيط شدا رخوا ثم أشدد على الوتر عند فوق النشابة بسير وثيقة محكمة جدا ثم علق بالشراية الواح رصاص كلما عقلت لوحا نظرت الى مقدار ما ينزل من النشابة فتزيد لوحا ثانيا ولا تزال تفعل ذلك الى أن ينتهي رأس النصل الى نصف الديمك فاذا بلغت الى هذا الموضع خططت الألواح واحدا واحدا وتركت ترجع على مهل الى أن تعود موترة ثم تنظر كم وزن الألواح التي علقته على الحريروصحة الوزن فما كان مبلغه من الامناء والارطال فهو مقدار قوة تلك القوس وقوة من يجرها . » (٤) .

وهذه الطريقة التجريبية نصادفها في أغلب المخطوطات التي جاءت بعد التبصرة في العهد المملوكي ، والنص السابق بغنى عن التعليق ، لوضوح الافكار الفيزيائية التطبيقية فيه ، ولحسن سير التجربة التي تم الربط فيها بين قوة الثقالة واستطالة الوتر الحريري في القوس ، وبالتالي تعبر التجربة عن قوة توتر الوتر بالاثقال « الحبل » وخاصة عند التلواني : « فتكون تلك الارطال زنة حيل ذلك القوس . » (٥) فاذا كانت الاسطالة اللازمة « الشد » تتطلب مئة رطل فالمساواة هنا صحيحة ، ولكن تحليل قوة التوتر داخل الوتر ربما تحتاج الى توضيح أكثر دقة وتحديد . وتتطلب صياغة معادلة رياضية تدرس توازن القوى في تلك العقدة .

ومع ذلك تبدو التجربة خطوة متقدمة في الفيزياء التطبيقية في المرحلة المعنية . ويدهش القارئ من دقة تجارب اختيار انواع الخشب الصالحة لصناعة الرماح والنبال ، وطرق حساب كثافتها بالسقوط أو الاطلاق أو الوزن المباشر . ومن النص التالي نتأكد من درجة الاهتمام بمادة الخشب وكيفية اختياره : « اعلم ان أجود أنواع الخشب ما اجتمع فيه الصلابة والخفة ورقة بشرته وصفا أديمه وكان طويل العرق غير رخو ولا منتفش . . . وفي الخشب ما يكون بطيء السير وخفيف السير فاذا كان عندك عودان وأردت أن تعلم أيهما أخف فاعمد الى حلقة ضيقة بقصد غلط السهم فلا تزال تصنع من السهم قليلا وتدخله في الحلقة مرغوما ويصنع كذلك حتى يكمل السهمان

على هذا النحت فاذا اكملتهما فارجمهما في الميزان فأيهما أخف فاستعمله ، والا فريشهما بريش موزون واجعل منهما نصلا موزونا وارم بهما فأيهما كان أسرع فاستعمله .» (٦) .

ونكتفي بهذين المثالين عينتین للطرائق التجريبية في الصناعات الحربية وتحديد مواصفات الهندسية .

٢ - المفاهيم الفيزيائية :

في العلوم العسكرية لا بد من حجة أو سند نظري علمي ، لا لتفسير طرق استعمال السلاح فحسب ، بل لتوضيح آلية صنعه أيضا . وهذه الحجج ، ان أردنا تسميتها بذلك ، هي جملة من المفاهيم الفيزيائية العامة التي لم تدخل طور القوانين بعد ، وقد يكون البعض منها ما زال على تخوم العلوم الفيزيائية ، ولكنها تحاول الدخول في دائرتها بمحاولتها شرح بنية المواد الخام الداخلة في جسم السلاح وتكوينه . وان عجزت تلك النظرات في خلق قنوات حول تماسك المواد وتفسير خواصها ، فانها تلجأ الى المقارنات الخارجية ومحاكاة الطبيعة . ونجد مثالا على ذلك (التفسير العلمي بالمحاكاة والبحث عن نقاط التشابه) بمقارنة القوس مع طبيعة الجسد البشري من ناحية التماسك والاحتفاظ بالقوام : « وافضل قسي اليد وأنفعها ما تركب من الخشب والعقب والقرن والغراء وفي ذلك حكمة بليغة وصنعة شريفة رفيعة وذلك أنها منشأة على نشأة الانسان ، فانها قوامه وبنائه على أربع العظم واللحم والعروق والدم وكذلك انشيت القوس لان الخشب بمنزلة العظم من الانسان والقرن بمنزلة اللحم والعقب المشتبك على جميع أعضائها بمنزلة العروق المشتبكة على جميع أعضاء الانسان والغراء فيها بمنزلة الدم الذي يلتيم جميعها وقد جعل لها بطنا وظهرا كالانسان » (٧) .

نلاحظ هنا التفسير العلمي في أبسط أشكاله أنها « حكمة » فقط في الصنعة لانها توازي حكمة طبيعة الانسان من نواحيه الفيزيائية - الجسدية ، مع الاخذ بالاعتبار ان وجهة النظر هذه لا تأخذ في اعتبارها مفهوم كمال بنية الجسد البشري .

اذا تابعنا الموضوع في حدود هذه المفاهيم نصادف الكثير منها ، ولكننا نسعى للوصول الى افكار أكثر قربا والتصاقا بالميكانيك والحركة ومقاومة المواد . والتي نجدها عند ابن اربنغا الزردكاش في كتابه « الانيق في المناجيق » ، حيث يشير الى كيفية زيادة مدى القذيفة أو نقصانه باجراء بعض الترتيبات العلمية : « اذا أردت أن ترمي بعيدا فانك تضع الحجر في المنجنيق وترمي به الى مطلوبك فان أردت أبعد منه فانك تدهن في الثانية اصبع المنجنيق بالزيت . . . وان أردت أبعد منه فانك تضع في اصبع المنجنيق

كعكة من جبل وترمي به فانك تبلغ مقصودك . . . (٨) وهذه الاجراءات تبين مدى فهمه لمسألة الاحتكاك وعلاقتها بسرعة دوران محور المنجنيق «السهم» ، وبالتالي سرعة رمي القذيفة وحركة الثقل المعاكس ، وفي مواضع أخرى من الكتاب تبدو المفاهيم العلمية الفيزيائية أكثر وضوحا وخاصة عند الإشارة الى تدريجات القنداق ، اذ يتم الربط مباشرة بين مدى القذيفة «منزلة» والفتحة «زاوية الرمي» بعلاقة طردية تربط المسافة الافقية بزاوية الرمي : « صفة قنداق و خاصتها أنها ترمي بها مرة بعد أخرى ، وكل مرة أبعد من الأخرى . . . والقاعدة فيه أنك تبتدىء من الخط التحتاني ثم الى الثاني ثم الى الثالث الى حين تفرغ الخطوط والخط الأخير أعلى من الكل . . » (٩)

وثمة شواهد تؤكد على أن الصنّاع ومؤلفي التصنيف العلمية العسكرية قد استوعبوا وتنبهوا لمسألة مقاومة الهواء ومسار القذيفة وكيفية المحافظة على توازن القذيفة أو السهم المنطلق ، ودقة توجيهها . فالاسهم الكبيرة «خطاي» والمنجنيقية ، مصنوعة بطريقة تحتوي على صفائح معدنية صغيرة في جنباتها كالاجنحة ولها ذيل على شكل صفيحة رقيقة للحفاظ على التوازن . وهذا مؤشر لفهمهم التجريبي العملي لمقاومة الهواء .

لكن هذه الفكرة تتضح أكثر في النبال حيث مصطلح التريش أي تعيير مؤخرة النشاب بالريش لتأمين دقة أكثر في التوجيه : « أما الريش فهو أنواع أحسنها وأنفعها ريش النسر . . . وقالوا الاذناب خير للسهم من الجناح لانه ألين . . . ورامي السهم المريش بالشمال يطلب أيمن الهدف وعكس ذلك السهم المريش بالريش الايمن » (١٠) .

٣ - النسب العددية والتناسب :

ان الكم الهائل والنوعية المتطورة من السلاح الذي تم انتاجه في الحضارة العربية الاسلامية في مختلف عهودها وبقاعها . تولد تساؤلا مشروعا حول كيفية انتاجه والاسس التي قام عليها . ونجد الاجابة على هذا التساؤل في القراءة العلمية لتاريخ هذه الصناعة وعلومها ، قراءة لا تتوقف عند المفاهيم النظرية المعرفية العامة . وحتى التجربة وحدها لن تجيب على السؤال المطروح بقوة حول كيفية الرقي والنجاح في صناعة السلاح . ولا شك ان القارئ بامعان يصل الى نتائج هامة يصادفها في المخطوطات وغيرها ، تتعلق بالنسب العددية والتناسب الداخلي بين اجزاء ومكونات السلاح . فالتجربة الطويلة في استخدام السلاح واعادة صنعه وتحسينه أنتجت جملة من المعايير والمقاييس هي الناطم والموجه لصناعة أي قطعة من السلاح أو آلة ، فثمة تناسب عددي دائم كقانون يشكل اساسا لتركيب المواد الداخلة في صناعة القذائف والمتفجرات «القدور والاسهم الحارقة» ،

ولنتابع النص التالي : « نأخذ ثمانين قنا ، وثمانين و شق ، وخمسين علك صنوبر ، وأربعين بطم خام ، يحل في طاجن قليل من النفط ويغلف ، بخمسة عشر علك صنوبر وقصاصة لباد ، وتوز وتبيض القدر وتملاً » (١١) .

وكما هو معروف في صناعة السيوف وعلم السقاية أن نوعية خلائط الفولاذ والنسب الداخلة في تركيبها تحدد جودة السيوف والنصال وخصائصها . ويمكن التأكد من ذلك بالرجوع الى المراجع الكثيرة في هذا المجال .

اذن يمكن القول أن نوعية المواد ونسبها الوزنية أو الحجمية المضافة بعضها الى بعض هي مفتاح الصناعات الحربية وسر نجاحها وخاصة في الاصناف ذات الصبغة الكيميائية ، أما في الآلات والادوات نفسها ، فالتناسب يتحقق بين الاجزاء ، وكل جزء مكون للآلة الحربية يشكل مرجعا معياريا للاقسام المتبقية ، يتم التقايس بواسطتها للوصول الى حالة الانسجام والتوافق التام التي تم التأكد من صلاحيتها ونجاحها تجريبيا : « اعلم ان الوتر الطويل أطرد للسهم واحد وأسرع ولكن اذا أفرط الطول حدث منه انقلاب . وقال علماء هذا الفن ان أصح النصول للشباب الميداني واليفلق وهو الحربي ما كان وزنه السبع من جميع بدن السهم مع نصله ، ما نقص أو زاد فهو غير صحيح » (١٢) .

فما يضبط الجزء اذن هي الاجزاء الاخرى من السلاح ، سواء كان القياس وزنا أم حجما (بالابعاد الهندسية الثلاثة) . لقد تنبهوا كثيرا الى عملية التوافق والتناسب بدقة فقالوا « لكل قوس وترا (كذا) ولكل وتر سهم » (١٣) .

يمكن تلخيص ما سبق بأن المفاهيم النظرية العامة المرتبطة بمواد انشاء الاسلحة ووظيفة السلاح كانت التربة التي أنبتت علم صناعة السلاح . وأعطته الدفع الكافي للوصول الى درجة الكمال في اطار الصنف الواحد . وكذلك بالتجربة وتعديل الصنع معتمدة بشكل أساسي على التناسب الداخلي كأساس نظري ، لانه الأكثر سهولة وتشخيصا من جهة ، وكونه موضوع التجربة من جهة أخرى . وكان هدف التجارب العملية دعم الفكرة كما أشرنا .

وفي بحثنا عن الاسس النظرية لم نقصد اكتشاف معادلات رياضية أو نظريات فيزيائية ناضجة كانت صناعة السلاح تعتمد عليها ، أو تفسر تركيب الاسلحة وآلية صنعها واستخدامها ، لان ذلك ضرب من الخيال . فهذه الصناعات بتطورها وتراكم خبرات صانعيها ، وتفاعلها مع الفكر والعلوم النظرية لاحقا ، قد أنتجت النظريات وعلوم التكنولوجيا وليس العكس . فالاساس النظري الذي أشرنا اليه ، هو معرفي عام

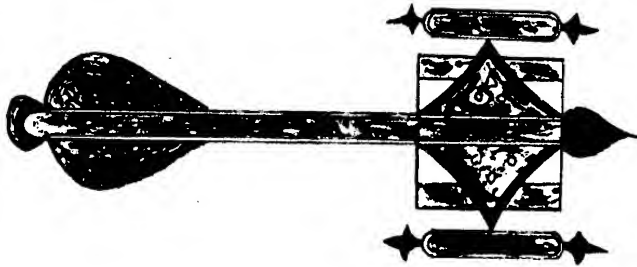
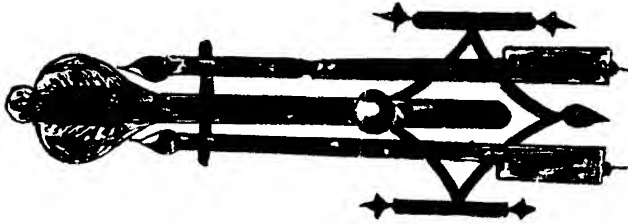
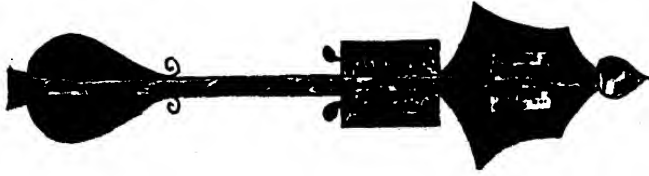
يسبق مرحلة القوانين العلمية التطبيقية ، ويسبق مرحلة الالتحام بين العلوم النظرية والتطبيقية بعدة قرون .

فالأطار العام الذي تم وفقه صناعة السلاح في العهدين الايوبي والمملوكي يمكن وضعه وفق المخطط التالي :

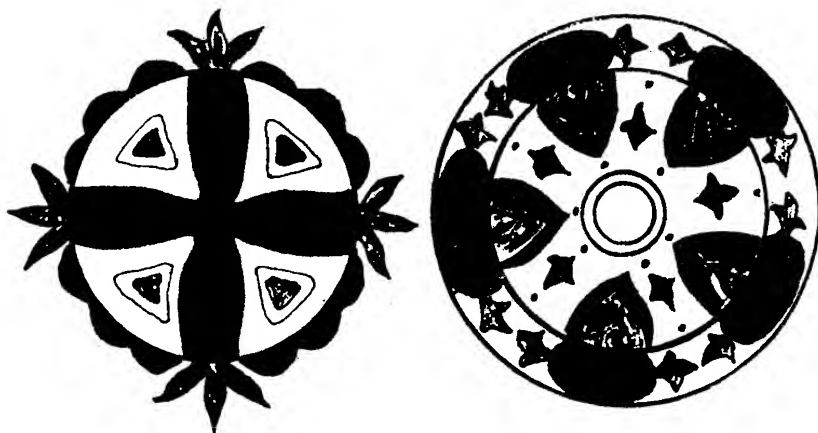
المفاهيم النظرية + الخبرة العلمية ← السبب الددية
صناعة حربية + خصائص هندسية
التجربة

أما التوسع والتعمق لصياغة معادلات متعلقة بهذه الاسس فهو موضوع آخر .

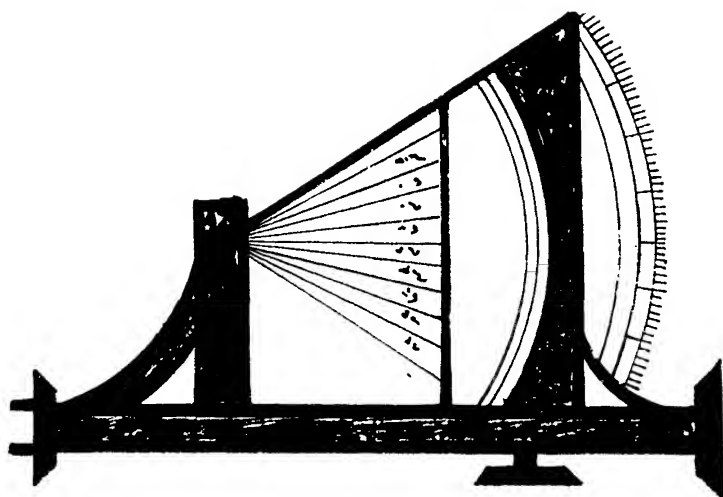
* * *



أسهم نارية « خطاي »



قنائف



قنفاق

المراجع حسب ورودها في البحث

- ١ - محمد بن عبد الله التلواني ، رمي الشباب (مخطوط ، ٧٣ ورقة ، ١٣ سطرا) المكتبة الوقفية بحلب
نسخة مودعة في مكتبة الميكروفيلم في معهد التراث تحت الرقم /١١.٩/ ، لوحة ٣ .
- ٢ - علي بن أبي بكر الهروي (ت ٦١١ هـ) ، التذكرة الهروية في الحيل الحربية ، تحقيق مطيع المرابط ،
وزارة الثقافة ، دمشق ١٩٧٢ ، ص ٨٤ .
- ٣ - مرضي بن علي بن مرضي الطرطوسي مؤلف أهم كتاب في الصناعات الحربية في العهد الايوبي « تبصرة
أرباب الالباب في النجاة من الحروب . » وقد ذكر فيها أنه تعلم وأخذ هذه العلوم من الشيخ حسن الابرقى
الاسكندري وكلاهما غير معروف ولم نعثر لهما على ترجمة . ولكن من المؤكد أن الطرطوسي عاصر صلاح
الدين لانه أهدى اليه الكتاب ، والابرقى كان في خدمة آخر خلفاء الفاطميين بالاسكندرية .
- ٤ - التبصرة . . عن مجلة المعهد الفرنسي في دمشق ١٩٦٨ ، نشر هذا الفصل وعني به ودرسه
Antone Boudot ، ص ١٥٣ في مكتبة المعهد تحت الرقم (٥) نسخة مصورة منه .
- ٥ - التلواني ، اللوحة (١٧) .
- ٦ - حسين بن محمد بن عيسون الحنفي السنجاري ، (ت ٨٥٥ هـ) ، هداية الرامي ، مخطوط في مكتبة
معهد التراث تحت الرقم /١٦٣١/ مجموع . الباب الرابع والاربعون .
- ٧ - التلواني ، اللوحة (١٤) .
- ٨ - ابن أرنبا الزردكاش ، الانيق في المناجيق ، دراسة وتحقيق الدكتور احسان هندي ، منشورات
جامعة حلب ، معهد التراث (١٩٨٦) ص ٤١ .
- ٩ - المرجع السابق . ص (١٢٧) .
- ١٠ - التلواني ، اللوحة (٢١) .
- ١١ - كتاب الانيق . ص (١٨٠) .
- ١٢ - التلواني ، اللوحات (١٨ - ٢٠) .